

SUOMALAISET KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄT PROJ- KIRJASTOSSA



GIS:IÄ SUUREMMAT VAATIMUKSET MUUNNOSTARKKUUDELLE

- WGS84 vs. ETRS89 (aika)
- Maannousu (aika)
- Proj tukee versiosta 6 alkaen
 - <http://www.euref.eu/documentation/Tutorial2019/t-03-Hakli.pdf>

GIS:IÄ SUUREMMAT VAATIMUKSET MUUNNOSTARKKUUDELLE

- **KKJ <-> EUREF-FIN tarkat muunnokset**

JHS197 <http://jhs-suositukset.netum.fi/web/guest/jhs/recommendations/197>

- **N43 <-> N60 <-> N2000 korkeusjärjestelmien väliset muunnokset**

JHS163 <http://jhs-suositukset.netum.fi/web/guest/jhs/recommendations/163>

<https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/asiantuntevalle-kayttajalle/koordinaattimuunnokset>

<https://www.maanmittauslaitos.fi/sites/maanmittauslaitos.fi/files/fgi/GLtiedote30.pdf>

Proj ei tue (vielä)

TARKAT KKJ-MUUNNOKSET

- Menetelmä ja parametrit julkaistu kirjallisesti JHS-suosituksissa ja Geodeettisen laitoksen julkaisuissa jo vuonna 2008
- Affiininen muunnos kolmioittain, muunnosvirhe 10 cm luokkaa
- Vertailuksi 7-parametrinen yhdensuuntaismuunnoksen virheet jopa 2 m
- Geodeettisen laitoksen web-muunnospalvelu 2008
- GL:llä ja MML:llä ohjelmakoodia, joka ei avointa lähdekoodia eikä avoimesti saatavilla

TARKAT KKJ-MUUNNOKSET

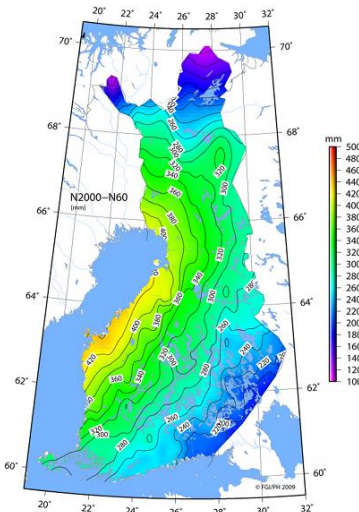
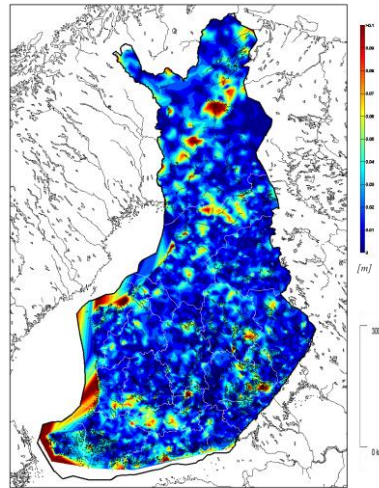
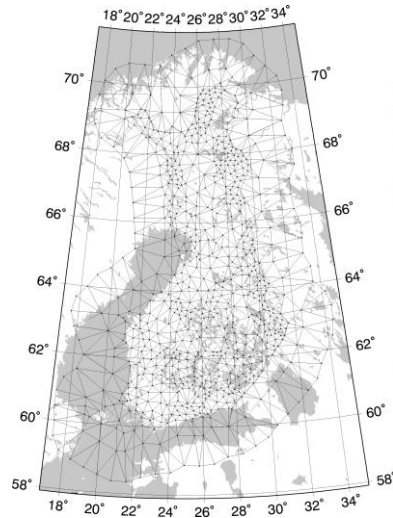
- Hyvän kuvauksen ansiosta mahdollista ohjelmoida itse oma muunnosohjelma
- Näin on varmaan tehtykin (kuntien ja virastojen aineistot, kuka tietää?)
- GIS-valmisohjelmistoissa tukea ei kuitenkaan ole
- Yksi syy tähän se, että tarkkaa KKJ <-> EUREF-FIN – menetelmää ei ole rekisteröity EPSG-tietokantaan

TARKAT KKJ-MUUNNOKSET

- **GIS-käyttäjät eivät saa samoja tuloksia kuin mitä MML:n koordinaattimuunnosohjelma antaa**
- **Muunnospalvelu muuntaa pisteitä, mutta ei vektoriaineistoja (GML, shape), rastereista puhumattakaan**

KOLMIOITTAISET MUUNNOKSET

- Kolmion kärjistä tunnetaan tarkat lähtö- ja loppuarvot
- Muut pisteet: Selvitä, minkä kolmion sisällä, sitten laske



PROJ-TOTEUTUKSEN VAIHEET

Aikataulu: toukokuu-lokakuu 2020

- **Oma alustava määrittely toteutettavista asioista**
- **Tunnustelu, olisiko uusi menetelmä Proj-kehittäjien mielestä sopiva Proj-ytimeen**
- **Mahdollisen toteuttajan etsintä**
- **Alustava arvio aikataulusta ja kustannuksista**
- **Hankintapäätös**

PROJ-TOTEUTUKSEN VAIHEET

- Alustava toteutus tarkkuuden ja nopeuden arvioimiseksi
- Request for Comments –ehdotus Proj-yhteisölle
- Proj-kehittäjien arviointi, muutokset RFC:hen, äänestys

Proj RFC 6:

https://github.com/rouault/PROJ/blob/rfc6_text/docs/source/community/rfc/rfc-6.rst

Keskustelu <https://github.com/OSGeo/PROJ/pull/2283>

PROJ-TOTEUTUKSEN VAIHEET

- **Toteutus**
 - Algoritmin ohjelmointi ja kolmioinnin siirto json-formaattiin
 - Avoimen lisenssin hankkiminen parametritiedostoille
 - Uusi menetelmä (tinshift) ja muunnokset EPSG-tietokantaan
- **Testaus**
- **Julkaisu, tavoite Proj 7.2**
- **MML:n loppuraportin kirjoittaminen ”Yhteistyö avoimen lähdekoodin kehittäjäyhteisön kanssa”**

LOPPUTULOS

Nopeustesti:

Tested on Intel(R) Core(TM) i7-6700HQ CPU @ 2.60GHz

For the KKJ to ETRS89 transformation (1449 triangles and 767 vertices), **4.4 million points / sec** can be transformed.

For comparison, the Helmert-based KKJ to ETRS89 transformation operates at **1.6 million points / sec**.

<https://github.com/rouault/PROJ/tree/tinshift>

LOPPUTULOS

Esimerkkejä syntaksista

```
echo 3210000.0000 6700000.0000 0 2020 | ./cct  
+proj=tinshift  
+file=/home/jaska/sorsat/proj/PROJ/data/tests/ti  
nshift_simplified_kkj_etr.json
```

```
209948.3217 6697187.0009 0.0000 2020.0000
```

LOPPUTULOS

Esimerkkejä syntaksista

Tässä "pipeline", jossa mukana KKJ:n X- ja Y-koordinaattien vaihto

```
gdalwarp -s_srs EPSG:2393 -t_srs EPSG:3067 -ct  
"+proj=pipeline +step +proj=axiswap +order=2,1  
+step +proj=tinshift  
+file=/home/ubuntu/sorsat/proj/proj_triangulatio  
n/finls_ykj_etr35fin.json"  
dsm_S4243E3_2393.tif  
dsm_S4243E3_2393_to_3067.tif
```

HYÖDYT

- **Kaikki muunnokset samalla kirjastolla**
- **Avoin lähdekoodi (mitä todella tapahtuu?)**
- **MIT-lisenssi (uudelleen käytettävyys)**
- **Proj-integrointi: GDAL, QGIS, MapServer ...**
- **Sama tulos kuin Suomen Virallisella menetelmällä (JHS197)**
 - **Myös vektoriaineistoilla ja rastereilla**



MEILLE TULEE PROJ!



YHTEISEEN SUUNTAAN

